

1925
Marzo-abril.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Año XIX.

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Núms. 5, 6, 7.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

La cría del gusano de seda y sus enfermedades,

por ELADIO MORALES ARJONA,
Ingeniero Jefe de primera
clase del Cuerpo Nacional de
Ingenieros Agrónomos.

Consideraciones generales.

Protegida esta industria por la ley de 4 de marzo de 1915, a fin de fomentarla y aminorar la importación de la primera materia, para conseguir, si es posible, que adquiriera nuevamente el desarrollo que tuvo desde tiempos remotos en nuestra Nación, como lo atestiguan las famosas fábricas de filatura que existieron en Almería, Jaén, Granada, Sevilla, Toledo, Valencia y otras poblaciones, es necesario realizar una campaña cultural cerca de las personas encargadas de la cría del gusano de seda, con instrucciones precisas, claras y concretas, para que obtengan la mayor cantidad de capullo de la simiente que ponen a incubar.

Por datos precisos que tenemos de varios años, de la inscripción de simiente e intervención del capullo, venimos en conocimiento de que el gramo de simiente no llega a producir un kilo de capullo, cuando en el Extranjero suelen llegar hasta tres kilos de capullo por cada gramo de simiente. Esta falta de producción es debida a las malas condiciones en que se desarrolla esta crianza, por lo que nos hemos visto obligados a publicar por tres veces estas instrucciones.

La cría del gusano de seda es una modesta industria que se desenvuelve en pocos días dentro de la misma casa, y que las mujeres realizan, con el concurso de sus maridos, que sólo se ocupan de coger la hoja, y que proporciona a las familias proletarias ingresos que no son despreciables, los que conviene fomentar en pro de la riqueza nacional, al mismo tiempo que contribuye al mejoramiento social de esas clases.

La hoja: clase, cantidad, calidad y condiciones que debe reunir.

Sabido es de todos que el alimento del gusano de seda es la hoja de morera (*Morus alba*) o la de moral (*Morus nigra*), más de la primera que de la segunda, porque la de morera es de mayor tamaño, finura y abundancia, y el árbol es de crecimiento más rápido. El moral, como es menos precoz, se hie-la menos que la morera y produce capullo más pesado, pero más basto.

Entre las diferentes variedades de moreras cultivadas, la que produce mejor hoja es la obtenida por semilla, que da hoja más fina, lobulada, y áspera al tocarla, pero es la mejor para la salud del gusano y la producción de seda. El árbol es poco productivo por la pequeñez de la hoja y pesada de coger.

La hoja de los árboles cultivados en terrenos de secano es mejor también para la salud del gusano, porque como contiene menos agua, es menor el trabajo que éstos han de realizar para eliminar ese 75 por 100 de agua que contienen las hojas en general.

La cantidad de hoja que ha de darse al gusano ha de estar en relación con los días que lleve avivado; ha de ser de árboles soleados, bien cultivados y podados dos años antes, que producen hoja más nutritiva y menos jugosa, y, por tanto, la mejor para la alimentación del gusano, porque bajo menor volumen toman mayor cantidad de sustancias nutritivas y les evitan se debiliten para eliminar el exceso de agua.

La que se calcula para nutrir durante toda su vida a los gusanos nacidos de una onza de simiente (30 a 32 g. que tienen las cajas importadas de Francia con simiente) es de 800 a 850 Kg. (76 arrobas), dependiendo esa cantidad de la calidad de la misma, raza del gusano, de la duración de su vida, temperatura, manera de distribuirles las comidas, a fin de que la aprovechen mejor; pero de ninguna manera se entiende que se economice tanto que estén mal nutridos, pues prolongarían la vida de los mismos; así, pues, hay que darles la cantidad suficiente de hoja de buena clase, rica y sana, poca cada vez, pero en comidas frecuentes.

De forma que todo buen cosechero de gusano de seda debe incubar la mínima cantidad de simiente que le permitan sus moreras, porque es muy útil dejar sin deshojar algunos árboles que presenten síntomas de debilidad, para que con el mayor desarrollo foliáceo de ese año se repongan para el siguiente, que les pagarán con creces. Además que es antieconómico tener que buscar hoja en los momentos en que los gusanos están terminando su desarrollo.

La cogida se ha de verificar según la edad del gusano. Cuando éste es pequeño, necesita menos; en ese caso pueden ir cogiendo una a una; pero a medida que éste se desarrolla va necesitando más; en este caso se separa la hoja, haciendo resbalar la mano de la base al vértice, para que no arrastre corteza, pedazos de madera ni yemas, que deben quedar en el árbol para el siguiente. Es, pues, preciso dejar en cada rama que se deshoja una mitad, cuando menos, de hojas, para que verifiquen el arrastre de la savia y no se interrumpa la buena vida del mismo.

Debe cogerse la hoja con antelación de un día para otro; la precisa por la tarde, cuando el árbol esté seco del rocío, y no mojado por lluvias, a fin de llevar a la casa hoja bien limpia y seca de humedades y rocíos.

La hoja ha de conservarse en locales frescos, no muy ventilados, pero a los que no llegue el polvo de las barreduras de las habitaciones donde se cría el gusano. Se extiende sobre el suelo, o mejor sobre zarzos, en capas de poco espesor, y se remueve con frecuencia, para que no se caliente y entre en fermentación, que originaría enfermedades en los gusanos.

Cuando el tiempo es lluvioso y la hoja se encuentra mojada, si está sana y fresca, no perjudica al gusano, pero le obliga a absorber una mayor cantidad de agua, que le aumenta la transpiración. Ahora bien; para evitar que la hoja húmeda se caliente, es preciso secarla, para impedir sea perjudicial al gusano.

Para conseguir este fin, cuando la hoja hay necesidad de cogerla mojada, es preciso secarla, extendiéndola en la habitación y removiéndola con horcas de madera; se la puede meter en sacos de tela gruesa y limpios, se la agita dentro de los mismos, para que, al rozar con las paredes, desprenda el agua; porque tengan en cuenta que es preferible hacerles pasar hambre antes que darles hoja mojada, la que, humedeciendo su cuerpo, atenta contra su salud y recarga la habitación de humedad, que hay necesidad de desalojar por medio de llamaradas.

En la primera edad será cuando deba partirse la hoja, para que no lleve briznas ni madera, y para que, al secarse y arrollarse, no queden envueltos en ella los pequeños gusanos; pero hasta la cuarta muda debe dárseles limpia de corteza, tallos y madera, porque se distribuye mejor y disminuye el volumen de las camas, que son causas de infección.

Si, por efecto del tiempo húmedo, la hoja apareciera con algo de roya y no disponen de otra, no tengan inconveniente en dársela al gusano, porque éste no consume nada más que la parte sana, originando esto mayor cantidad de camas, que habrán de quitar con más frecuencia.

Como resumen, la hoja ha de conservarse con antelación en locales con ventilación suficiente, sin estar amontonada, sino distribuída en capas delgadas sobre lienzos limpios, para que no cojan polvo ni humedades del suelo, y removerla de cuando en cuando al objeto de evitar su fermentación. Este es el verdadero estado en que debe servirse la hoja a los gusanos: seca, limpia, y un sí es o no mustia, mejor cogida por la tarde, porque ingieren en su estómago más cantidad de materia sedosa y menos cantidad de agua, la cual es completamente inútil.

Locales: condiciones que deben reunir, superficie, material, desinfección, etc., etc.

El gusano de seda, como todo ser organizado, necesita para respirar el oxígeno del aire, y como exhala al mismo tiempo una cantidad de vapor de agua considerable, necesita locales que han de reunir la condición precisa de

que pueda renovarse la atmósfera con aire seco, con facilidad y prontitud; así, pues, todas las instalaciones han de reunir esas dos condiciones para que la crianza del mismo se verifique en medio higiénico, que contribuirá al mayor rendimiento de esta industria.

Además, han de estar dispuestos de tal forma, que se pueda sostener en ellos una temperatura constante, y con ventilación suficiente, para dar a los gusanos el oxígeno que necesitan y arrastrar hacia el exterior el vapor de agua producido por las camas, evaporación de las hojas y exhalación del gusano.

Es tan importante la ventilación en estos locales, que si se reflexiona un poco sobre ello, se da perfecta cuenta de que el gusano, como otro ser cualquiera, come, digiere, respira, transpira y defeca; en su respiración absorbe el oxígeno del aire necesario para su vida, desprende ácido carbónico; con su transpiración cutánea sobrecarga de humedad la atmósfera en que respira, y esa humedad, con el ácido carbónico expelido por la respiración, contribuye de una manera notable a la rápida fermentación de los residuos de su alimentación y de sus excrementos.

La temperatura más conveniente para la mejor crianza de gusano es la de 16° C. en el momento de la incubación, y la de 25 a que debe llegar al verificar la subida y formación del capullo; así, pues, ha de evitarse que ésta descienda de 20°, porque, al disminuir la temperatura, prolongaremos sin fruto alguno los días de crianza, y con mayor gasto.

Cuando el tiempo es frío, hay necesidad de calentar las habitaciones, para sostener la temperatura al grado requerido, según la edad, y se emplean para ese objeto las estufas, chimeneas, braseros, hornillas, etc., lo que resulte más económico, según las localidades; pero no olvidando que cualquier medio utilizado debe presentar la condición ineludible de no producir gases deletéreos, que perjudican a la buena respiración de los gusanos. Inútil es advertir que en esos locales debe haber termómetros e higrómetros que nos indiquen la temperatura y el estado de humedad de esas habitaciones.

Cuando la temperatura se eleva, hay que hacerla descender por las corrientes de aire frío del exterior, por medio de los respiradores establecidos en esas habitaciones, al nivel del suelo y con los que existan en el techo, chimeneas y ventanas, y éstas tendrán cristales, persianas, y además deben protegerse por unas telas, para que el aire que entre no arrastre polvo. Con el sistema indicado se puede conservar la temperatura conveniente y la ventilación debida para que la atmósfera esté lo más pura posible.

En dichos locales así dispuestos, se puede renovar el aire a voluntad, para que no se cargue de humedad; esto se consigue abriendo la chimenea para que entre el aire por los respiradores y salga por las chimeneas. Cuando la corriente sea lenta y se necesite mayor ventilación, se activa ésta abriendo las vidrieras, pero conservando echadas las persianas y cortinas, para evitar la acción directa de los rayos solares y el polvo.

Cuando la atmósfera está muy cargada de vapor acuoso, la piel del gusa-

no se reblandece y pierde su elasticidad, el movimiento de sus órganos secretores se atrofia, disminuye el apetito, crecen raquíticos y enferman con suma facilidad; y cuando llegan a construir el capullo, lo producen en pésimas condiciones de vitalidad y salud, y la cosecha general es de mala calidad, de reducido tamaño y escasa cantidad de seda.

En resumen: es indispensable que el local destinado a la cría del gusano de seda se pueda mantener a una temperatura propia a cada edad, y buena ventilación, para que tenga siempre mucho oxígeno la atmósfera y se expulse con facilidad el vapor de agua producido por la evaporación de las hojas, camas y exhalaciones del insecto.

Las dimensiones precisas del local para la cría de una onza de simiente puesta a incubar son de seis metros de longitud por tres de anchura y tres de alto, con su chimenea de buen tiro, ventanas con persianas, vidrieras, cortinas, y los respiradores para facilitar la buena calefacción y ventilación, condición precisa que ha de cumplirse durante la vida del insecto.

La calefacción en la primera edad debe hacerse con el fuego en la chimenea, si resulta caro emplear estufas, pero cuidando la ventilación, si éstas producen gases; desde la tercera muda, en que la temperatura ha de ser más elevada, se puede suprimir la estufa empleando la chimenea, porque aunque se pierda algún calor, la atmósfera está siempre más pura y tal vez sea suficiente quemar alguna paja, romeros, tomillos o substancias que produzcan llamadas que faciliten la renovación del aire.

No deben olvidar los cosecheros, como hecho comprobado, que la cría de los gusanos ha de hacerse teniéndolos claros, porque en esa forma dan mayor cantidad de seda que cuando se crían apretados; en este caso se desarrollan poco, están débiles, de escasa salud, mal nutridos, con poca higiene, como consecuencia de las camas y excrementos que vician el aire y originan las fermentaciones que producen las enfermedades y muertes.

La instalación del material para aprovechar mejor los locales y que se disponga de mayor superficie es la de colocar varios estantes, hechos con unos pies derechos apoyados en el piso y techo; entre éstos se ponen travesaños para sostener los zarzos o cañizos, que se hacen con caña partida o carrizo, de 75 cm. de anchura y de longitud variable; como distancia entre éstos es suficiente 50 cm., y deben estar separados de las paredes para el mejor servicio. Sobre estos zarzos se extienden las hojas de papel agujereadas según el tamaño de los gusanos; con estos papeles se facilita la limpieza de las camas en poco tiempo, y son muy útiles, porque así, con rapidez se quitan los restos de hojas y los excrementos, que son vehículos de enfermedades.

Siempre es conveniente, y mucho más si, por causas desconocidas de los cosecheros, los gusanos no hubieran llegado a formar el capullo el año anterior, porque quedaran en esas habitaciones fermentos, corpúsculos, vibriones o esporos de alguna enfermedad, desinfectar los locales con toda minuciosidad antes de instalar la nueva cosecha, si queremos obtener el resultado apetecido.

A este fin, ha de barrerse muy bien toda la habitación, paredes, techo y suelo, enterrando todas las basuras recogidas; se lavan bien los suelos con una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100, o con cloruro de cal, y se blanquean las paredes y techos con lechada de cal adicionada de sulfato de cobre.

Los zarzos, carrizos y estantes se rocían con pulverizador, con una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100, y cuando aun están húmedas las paredes, por efecto del blanqueado, se queman en esas habitaciones 30 g. de azufre por cada metro cúbico de capacidad, cerrando puertas y ventanas, para que los gases sulfurosos produzcan su mayor efecto sobre todos los objetos, y pasadas cuarenta y ocho horas, abrir puertas, ventanas, respiraderos y chimeneas, para que toda la habitación se ventile perfectamente; este pequeño gasto se compensa con exceso en la mejor salud de los gusanos, y, por tanto, en la mayor cosecha de seda.

Incubación y avivación.

Conservada la simiente del gusano de seda desde su producción hasta el momento de la incubación en locales secos, frescos y ventilados, expuestos al norte, y en los que la temperatura haya sido sostenida de ocho a diez grados centígrados, al llegar la época en que las moreras rompan sus botones y abran sus hojas, y cuando no haya temor de heladas tardías, es el momento más propio para poner a incubar la simiente.

Cuando las primaveras no son normales y la vegetación venga retrasada, no es conveniente verificar la avivación hasta tanto que las moreras hayan brotado, porque así, durante los días que transcurren mientras dura la evolución del germen del gusano (incubación), la morera brota y desarrolla sus hojas, favoreciendo la producción foliácea.

Hacemos esta advertencia, porque hemos visto poner a incubar simiente cuando las yemas se hinchan, y tienen que coger los primeros brotes, dificultando así el movimiento de savia, que paraliza el desarrollo foliáceo, resultando por esta causa que el árbol no llega a desenvolver todas sus yemas, y como consecuencia, produce mucha menos hoja. Además, como esos primeros brotes, por falta de temperatura, aparecen ahilados, amarillentos y mal nutridos, no pueden alimentar al gusano de seda en las condiciones debidas.

Tan verídico es este hecho, que podemos citar cosecheros de gusano que ponen a incubar su simiente quince días después que sus vecinos, y, a pesar de ello, obtienen sus capullos con algunos días de antelación, presentando, además, la ventaja de que se les críe el gusano en menos tiempo, en mejores condiciones y obteniendo más capullo.

Por lo tanto, recomendamos a las sederas tengan presente este hecho: que no pongan a incubar su simiente hasta que las moreras no rompan las yemas, que la sometan con moderación a temperatura elevada, que, aunque tarden algunos días más en salir los gusanos, éstos lo verificarán en condiciones más normales y encontrarán desde el primer momento el alimento ne-

cesario y el debido estado de desarrollo y nutrición de las hojas, con lo que les resultará una economía en la hoja gastada por cada onza de simiente.

Los métodos empleados de antiguo de incubar la simiente se siguen aún, el de llevarla durante el día en pequeños saquitos las mujeres entre su seno y durante la noche en la cama; éste es defectuoso y debe desecharse, porque los granos no disfrutan todos ellos del aire necesario para su evolución, y el sudor del cuerpo les perjudica, a más de que la temperatura es elevada y se exponen a quemar algunos granos. Menos defectuoso sería llevarla a los hornos de cocer el pan y tenerla allí a la temperatura requerida.

Desde luego, es mejor colocar la simiente en habitaciones o espacios en los que se vaya elevando la temperatura progresivamente, desde la del ambiente a la de 25°, disponiéndola en capas delgadas de poco espesor, para que toda ella reciba la influencia bienhechora de calor, aire y humedad conveniente para que avive con facilidad.

Para que la incubación sea uniforme, se caldean las habitaciones con estufas o braseros bien encendidos, pero que no se produzcan gases, provistos de un recipiente lleno de agua, y a partir de los 16° se va elevando a 18, después a 20, luego a 22, y así progresivamente, hasta llegar a los 25°, cuidando de que no sufra descensos rápidos durante la noche, que la perjudican, observando el termómetro que debe haber en la habitación, la que se vigilará con frecuencia.

Para conseguir la avivación del huevecillo, cuando se trate de cantidad de simiente de alguna importancia, se utilizan las incubadoras, que en esencia son unas cajas de madera rectangulares sostenidas por cuatro pies y con una de las caras de cristal, para ver, sin abrirlas, la temperatura interior que marca el termómetro; bajo esa caja tienen un doble fondo de cinc lleno de agua, que recibe el calor de una lámpara de alcohol; el aire caliente circula por el interior de la caja, mediante cuatro tubos verticales.

En esas cajas existen unos estantitos, en los que se coloca la simiente en capas muy delgadas, para que aprovechen uniformemente el calor, el aire y la humedad necesaria al mejor desenvolvimiento del germen.

El aire caliente circula por los tubos, que sirven para regularizar la temperatura interior, la que se va elevando progresivamente un grado por día (cosa sencilla vigilando el termómetro), hasta llegar a los 25°.

Al llegar a la anterior temperatura, la simiente entra en su período de germinación, el que se conoce porque el huevecillo va pasando del color gris obscuro que tenía al blanco, y cuando el germen está aislado de la cáscara y en disposición de salir de ella, se coloca encima un pedazo de tul, y sobre éste, unos ramitos de hoja, para que el gusano, al buscar este alimento, pase a través de las mallas de tul, que retienen la cascarilla del huevo y quedan completamente libres de su envoltura; la avivación tiene lugar en tres o cuatro días y en las primeras horas de la mañana.

La hojita de morera recubierta de gusanos se coloca en los zarzos por orden de avivación: los del primer día, en el inferior; los del segundo, en el inmedia-

to superior, y así sucesivamente, con el objeto de que los últimos reciban más calor y dándoles alguna comida más al día, para igualarlos todos y que hagan las dormidas al mismo tiempo. Los huevecillos que tarden en avivar deben criarse aparte, para que no interrumpan la regularidad de la cría; pero observándolos cuidadosamente, pues por el solo hecho de nacer tarde debe inspirar desconfianza su salud, y en el caso de que resulten tardos en sus movimientos y retrasen la dormida primera, deben tirarse.

Si la simiente puesta a incubar es buena, deben avivar todos los gusanos antes del quinto día de iniciarse ésta; por eso recomendamos en el párrafo anterior lo que deben hacer con los que se retrasen. De una onza de 30 gramos de simiente deben resultar 42.000 gusanos, si ésta estaba perfectamente aséptica.

Cría del gusano de seda. Condiciones generales de la misma.

El gusano de seda tiene necesidad de una alimentación sana, abundante, pero distribuída con regularidad; mucho aire puro, temperatura propia a cada edad y espacio suficiente para que siempre se mueva con desahogo y comodidad; que no estén amontonados, porque se perjudican en su respiración y transpiración, influyendo, como es consiguiente, estas circunstancias en su desarrollo y salud.

La vida del mismo comprende cinco períodos, separados por las mudas de piel, llamadas dormidas, en cuyo estado hay que dejarles completamente tranquilos, para que pasen esas crisis, que a veces les cuesta trabajo salvar. Para que no se molesten los unos a los otros, es conveniente que todos los de un zarzo sufran el cambio al mismo tiempo, para lo cual se ha debido igualarlos con anterioridad.

Esto se consigue colocándolos en los zarzos por orden de nascencia; los primeros, en los zarzos más bajos, y los últimos, en los más altos y cálidos del local, y dándoles alguna comida más a los pequeños; el esmero en conseguir esta igualdad en la primera edad representa menos días de cuidados y, por lo tanto, menores gastos.

Para que los gusanos puedan moverse, comer, respirar y exhalar por su piel el abundante vapor acuoso, han de estar suficientemente separados, a cuyo efecto indicamos las superficies que son necesarias para cada onza de simiente incubada que haya avivado bien:

- a) De la avivación a la primera muda, un metro cuadrado.
- b) De la primera muda a la segunda muda, diez metros cuadrados.
- c) De la segunda muda a la tercera muda, veinte metros.
- d) De la tercera muda a la cuarta, cuarenta metros.
- e) De la cuarta muda a la subida, sesenta metros.

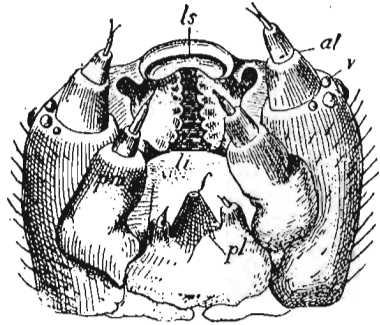
Los gusanos, cuando van a verificar la *dormida*, procuran aislarse, para no ser molestados por los otros, para lo cual deben estar espaciados, pues deben convencerse los sederos de que cuanto más separados se hallen cumplirán

mejor todas sus funciones y darán mejores capullos, y éstos, de desarrollo normal.

En estos períodos críticos de las *dormidas*, las camas han de ser poco copiosas, habiéndolas quitado antes de la muda, para que ésta la verifiquen sobre lechos limpios, porque al realizarla en ese estado de aseo, no habrá lugar a que las *camas* (formadas por la hoja no consumida y sus deyecciones) pudieran fermentar en esos días, que no se les debe mover, originando enfermedades, que deben evitarse por todos los medios.

El deslechado en el primer período es más delicado, por la pequeñez del gusano, y éste se verifica colocando encima de ellos un papel con agujeros, y sobre éste, hoja de morera, que les hace pasar a buscar el alimento inmediatamente a todos los sanos y robustos.

Cuando las hojitas estén llenas de gusanos, se las lleva a otro sitio del zarzo, cuidando no caiga nada sobre el zarzo inferior; si quedaran algunos gusanos sin pasar, se les separa de la cama y se les pone aparte, y si dándoles alguna comida más no se adelantan, deben tirarlos al basurero y enterrarlos, como van haciendo con las camas. Se barre el local con una escoba envuelta en un paño húmedo, para no levantar polvo, que tan perjudicial es.



Cabeza de gusano de la seda, muy aumentada y vista por debajo: *al*, antenas; *f*, hilera; *li*, labio inferior; *ls*, labio superior y, entre ambos, las mandíbulas dentadas; *pl*, palpos labiales; *pm*, palpos maxilares; *v*, ojos.



Patatas anteriores o torácicas.



Pata membranosa o falsa pata:

Cuidados en sus diferentes edades.

A.—Primera edad, desde la avivación a la primera muda.

Al avivar los huevecillos, los gusanos que van pasando por la tela de tul se van colocando en los zarzos o cañizos, separados, y en los intervalos dejados se ponen hojas frescas, a las que se dirigen rápidamente, espaciándose ellos de por sí; en este primer día se les dan cuatro comidas, cortada la hoja y limpia de toda madera, para que no queden aprisionados bajo ella, si se arrollan; si en algún sitio aparecen apretados, se les pone hoja, la que, al cubrirse de ellos, se lleva donde convenga. Las horas de las comidas son de cinco a seis y de nueve a diez de la mañana, de tres a cuatro de la tarde y de

ocho a nueve de la noche; esta última debe ser algo más copiosa, por el tiempo que transcurre hasta la siguiente mañana.

La hoja ha de ser repartida con regularidad en los zarzos, para que todos reciban el alimento preciso, cuidando mucho de que no estén apretados en sitio alguno.

En esta edad es cuando hay necesidad de igualarlos, para lo cual, a los que nacieron el tercer día deben darles cinco comidas, y seis a los del cuarto, colocando a los últimos en la parte más alta de los zarzos y cálida de la cámara.

En los días sucesivos, marchando bien los gusanos, su apetito aumenta, debiendo hacer lo mismo con las comidas con más hoja, distribuyéndola perfectamente, para que todos se nutran bien, sin amontonarla, para que no los sepulte, y se les sigue espaciando. Al quinto día comienzan a sacudir la cabeza, ésta se hincha y reluce; el apetito disminuye, lo que indica que van a hacer la primera muda. Las comidas deben ser menos intensas, hasta suprimirlas, hasta que estén todos dormidos. En este momento debe cambiárseles el lecho, colocando el papel agujereado, para que pasen por él a buscar la hoja; se les transporta con mucho cuidado a sitio limpio, y se les deja tranquilos hasta que estén todos despiertos.

Al sexto día emiten un hilo de seda, que fijan en los objetos próximos, y quedan inmóviles, con la cabeza levantada, hinchada y transparente, con la parte inferior de ella introducida en los pliegues que se les forman; y así comienza la primera muda, que es rápida, pues a las cinco horas estarán todos dormidos e inmóviles.

En ese estado hay que dejarlos tranquilos, sin hacer ruido en las habitaciones ni airearlas, porque se romperían los hilos que les sujetan a los objetos y les dificultaría la salida de la muda, y les acarrearía la muerte.

No hay inconveniente alguno en tenerlos sin comer hasta que todos estén despiertos, porque en ese tiempo van reforzando su estómago para recibir y digerir mejor la comida en la segunda edad; esto, además, presenta la ventaja de mantener una verdadera regulación para la segunda dormida.

Durante esta primera edad, el aire se renueva sólo por la puerta, para mantener la temperatura de 24 a 25°, que es la más conveniente en dicha edad, porque si desciende, aumenta el número de días, lo que implica más gastos; si se eleva, disminuyen esos días, pero la hoja se deseca, y les obligará a distribuirla fresca y con más frecuencia.

Aunque los gusanos de seda pueden soportar temperaturas diferentes, son muy sensibles a los cambios bruscos, por lo que deben evitárseles a todo trance, especialmente las bajas temperaturas que pueden sufrir durante la noche, si descuidan el fuego en las habitaciones.

B.—Segunda edad, de la primera muda a la segunda.

Después de veinticuatro horas de estar inmóviles, se les ve agitar la cabeza de derecha a izquierda; la piel se hiende por el cráneo y la cabeza sale despojada de la antigua envoltura, que se desprende como una careta; las pa-

tas salen a la vez, y el gusano, aun embutido en su envoltura, se apoya en las patas, y, encogiéndose, hace un esfuerzo para salir de su antigua piel, que queda sujeta al hilo emitido con anterioridad.

Terminada esta operación, el gusano se extiende, para reposar y dar a su nueva envoltura el tiempo para que se seque, presentando el gusano el hocico más alargado, la cabeza negra y el cuerpo de color ceniza-oscuro, y recubierto de un vello corto; los anillos del cuerpo se alargan y encogen con más soltura; su longitud es cuatro veces mayor, y pesan catorce veces más que al nacer.

Quando los gusanos han salido de la muda, se pone hoja sobre un papel agujereado; si pasan en seguida, se les transporta al cañizo, formando bandas, para que, alargadas después, sólo de los lados lleguen al final de su edad; si hay algunos retrasados, se hace la misma operación con ellos, pero se les coloca en la parte superior del cañizo; después de ésta no deben quedar sobre el cañizo nada más que las camas; si quedaran algunos gusanos que no han podido llegar a las hojas, se tiran, si se notan enfermos, o se colocan en el sitio destinado a los retrasados.

Deben examinarse las camas, para ver si quedan en ellas algunos gusanos muertos o que no hayan podido verificar la muda, lo que nos indicará alguna grave enfermedad procedente de la mala calidad de la simiente o conservación de la misma, o que a los gusanos se haya perturbado durante la muda; de todas formas, el cañizo se limpia y desinfecta bien antes de utilizarlo para otros gusanos.

Con la misma hoja que se transportó, el gusano tiene bastante para la primera comida, que ha de ser ligera después de la crisis que acaba de sufrir; pero a las dos horas se les da comida abundante, colocando la hoja en forma que se alarguen las bandas. En ese día deben darles dos comidas más, y en el segundo y tercer día, cuatro más abundantes, y se les va separando, para que siempre se muevan con entera libertad. Al cuarto día disminuye el apetito, y los signos de la segunda muda se manifiestan desde las primeras horas del día; se deslecha con cuidado y se llevan a ocupar una superficie de diez metros cuadrados.

Las comidas serán más ligeras en ese día, y hacia la tarde empezarán a dormirse. La muda en esta edad resulta más corta que en la primera; la habitación debe estar a una temperatura de 24 a 25°, pero como los gusanos son más gruesos, su respiración y transpiración aumenta, y como al mismo tiempo quedan más restos de comida y las camas son mayores, se necesita más ventilación en esos locales, pudiendo abrirse alguna ventana; pero evitando, por medio de las persianas y cortinas, la entrada de viento fuerte, que les perjudica, como también el aire frío, si es baja la temperatura exterior.

C.—Tercera edad, de la segunda a la tercera muda.

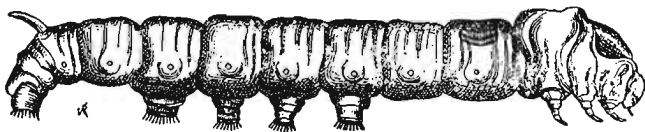
Al despertarse de la segunda dormida se hacen todas las operaciones como en la anterior; los gusanos tienen el aspecto y color que han de conservar hasta el fin de su vida; son blancos, con manchas en forma de medias lunas, o sin ellas, blancos-cebrinos o moreno-cebrinos, según la variedad; piel casi lisa, hocico alargado, pierde su color negro-lustroso y conserva un tinte parecido al rojo-oscuro; las patas membranosas, y especialmente las posteriores, adquieren mucha fuerza, para fijarse con energía sobre los objetos, y su peso es cuatro veces mayor que el que tenían al terminar la primera muda.

Durante esta edad, la temperatura ha de oscilar entre los 23 a 24°, la ventilación, más frecuente, y en los días lluviosos o de vientos fuertes, en los que no deben abrirse las ventanas, se facilita la renovación del aire en las habitaciones quemando bajo las chimeneas romeros, aulagas, tomillo o virutas de madera, que producen llamaradas y poco calor.

Las comidas han de ser cuatro, pero más abundantes; las deyecciones, que antes eran como granos finos de pólvora, ahora son más voluminosas, abundantes y negras; y como los restos de las hojas se van acumulando más, obligan a deslechar dos veces, una al tercer día y la otra antes de la muda, en la mañana del sexto día. Después del último deslechado han de ocupar los gusanos una superficie de veinte metros cuadrados. En el sexto día, comida ligera, porque por la tarde, o en la mañana del séptimo, los gusanos estarán dormidos, y se perderá la hoja echada a los mismos. Esa dormida se distingue de las anteriores en que los gusanos forman una especie de enrejado con los hilos que fijan para desprenderse después de la piel.

D.—Cuarta edad, de la tercera muda a la cuarta.

Al despertarse, se procede como hemos dicho para las anteriores, separando más los gusanos, puesto que éstos tienen ya doble tamaño y un peso



Gusano de seda al final de la cuarta edad.

cuatro veces mayor que cuando salieron de la precedente, piel blanca, sucia y arrugada, que después de una o dos comidas se blanquea. Se mueven con energía, para buscar el alimento, y la hoja ya se les puede dar como se coge, o sea sin partir.

Las camas hay que quitarlas con más frecuencia, tres veces durante los seis días que dura esta edad, llegando con esos deslechados en aclareos sucesivos a ocupar una superficie de cuarenta metros cuadrados.

Desde la mitad de esa edad, la nutrición debe ser distribuída con abundancia y regularidad, observando todos los cañizos, para que no falte comida en ninguno; que no estén *apretados*, espaciándolos más, lo que se consigue po-



! Gusanos llegando a la cuarta muda. $\frac{4}{5}$ del tamaño natural.

niéndoles hoja, que en seguida cubren, y se lleva donde convenga; los gusanos engruesan con rapidez, por lo que hay que colocarlos según su tamaño.

En esta edad, la temperatura ha de sostenerse a 22°, necesitando más ventilación el obrador, y si la exterior no es fría, pueden dejarse las ventanas



Gusanos recién salidos de la cuarta muda. $\frac{4}{5}$ del tamaño natural.

y puertas abiertas durante algunas horas del día, pero con las cortinas echadas, para que no les dé el sol ni el viento.

Durante las comidas deben quemarse debajo de las chimeneas hojarascas, para facilitar la renovación de la atmósfera, de forma que las personas encargadas del cuidado de los mismos respiren en esa atmósfera como si estuvieran en pleno campo; esto es, que no se perciban malos olores.

Al sexto día, el apetito disminuye, y al séptimo, han entrado en la muda, procediéndose al deslechado y separación como en los casos anteriores.

Si la simiente estuviera contaminada por la *Pebrina*, aparecerán en esta época los primeros síntomas de la enfermedad.

E.— Quinta edad, de la cuarta muda a la subida.

Al salir de la cuarta y última muda, se procede como en los anteriores; el gusano ha aumentado considerablemente de tamaño, pesa cuatro veces más que al salir de la tercera muda; su color es gris-rosáceo, pero después de algunas comidas toma el definitivo. El apetito aumenta mucho, y hay necesidad de darles hoja sana y abundante, sin limitar el número de comidas, deslechando con frecuencia, para que los restos de comidas y deyecciones no se acumulen y fermenten. Como la temperatura exterior ha de ser ya elevada, debe suprimirse la calefacción, manteniendo la ventilación, que ahora más que nunca necesitan, con llamaradas bajo la chimenea, pues tal vez no baste tener abiertas puertas y ventanas, para que no se vicie y cargue de vapor acuoso la atmósfera del local.

Con la elevada temperatura, en las camas, restos de comidas y deyecciones se originan fermentaciones, que ocasionan enfermedades, si se olvida la limpieza y ventilación; si encontraran algún gusano enfermo, deben quitarle y llevarle a enterrar al basurero, para evitar el contagio de los demás.

En este estado comen con mucha voracidad, por lo que hay que darles más hoja y con más frecuencia; su apetito dura hasta el sexto día, y deben quitarse las camas con frecuencia, espaciarlos y sostener la temperatura a unos 22°.

Si el tiempo es seco y despejado, los gusanos terminan bien esta edad; pero si, por el contrario, está cargado de humedad y es tormentoso, debe combatirse ese estado atmosférico por medio de la ventilación, acrecida con las llamaradas debajo de las chimeneas, para que éstas, con su tiro, arrojen al exterior el aire cargado de humedad y malos olores, que será renovado con el puro que venga de fuera, tamizado por las cortinas.

F.— Fin de la quinta edad con la subida de los gusanos.

En esta edad se dará a los gusanos la hoja más sana, mejor soleada, menos acuosa, de árboles más viejos, vigorosos y podados dos años antes.

Al llegar a este período de formación del capullo, el apetito del gusano disminuye, el cuerpo se hace menos voluminoso, arrojan muchas deyecciones, lo que obliga, en buena práctica, a quitar las camas con más frecuencia; el color cambia poco a poco, el dorso se hace brillante; el hocico, más claro, y un color amarillento se reparte por todo el cuerpo; rechazan la comida y tratan sólo de aislarse, para desocupar su cuerpo completamente, no tardando en trepar sobre los arbustos puestos a su alcance, para que en ellos tengan puntos donde apoyar los hilos, dentro de los que formará el capullo.

Los encargados, durante estos días, han de darles el alimento suficiente; pero nunca en exceso, que pudiera ocasionarles indigestiones, y como consecuencia, la *flacidez*.

Los cañizos han de estar muy limpios, sin camas, porque éstas fermentan con facilidad, por efecto del calor de la estación; los gases desprendidos por esas fermentaciones matan a los gusanos.

Las camas han de quitarse cada dos días, como máximo; limpiarlas sin molestarlos ni levantar polvo, conservar la temperatura a 22°, evitar todos los cambios bruscos de la misma, porque estamos en el momento crítico; mucha ventilación y aire seco, y si el tiempo es tempestuoso y húmedo, renovar la atmósfera con llamaradas frecuentes, porque ese estado atmosférico les perjudica mucho.

G.—Resumen de los cuidados para la mejor crianza del gusano de seda.

1.º Limpieza y desinfección de los locales y utensilios.

2.º Darles la hoja en cantidad suficiente a cada edad, pero que sea sana, seca, exenta de rocío y de árboles que hayan sido podados dos años antes. En el momento de la subida, hoja de árboles viejos, menos jugosa, que les evita indigestiones gravísimas en ese período, cogida el día antes, pues aunque resulte mustia, es mejor, porque habrá perdido por evaporación mucha agua, y así ingieren en su estómago más cantidad de materia sedosa.

3.º Sostener las habitaciones a la temperatura propia a cada edad, de 24° a 22° de la primera a la última. Ventilación precisa para que nunca haya en esos locales ni malos olores ni excesos de humedad, y siempre respiren los gusanos el aire más puro posible.

4.º El exceso de la humedad en esos locales es producido por la evaporación de la hoja, y la respiración de los gusanos; las camas con los restos de las comidas y las deyecciones de los mismos originan enfermedades que les ocasionan la muerte. Esos excesos de humedad los acusa un bien higrómetro, y si no disponen de él, pueden suplirle con un poco de sal de cocina puesta en un plato en la habitación; cuando la sal se liquida, es señal de exceso de humedad. Esta se corrige quemando, debajo de la chimenea, romeros, tomillos, virutas, hojarasca, etc., materias que producen mucha llama y poco calor; pero que sirven para activar el tiro de las chimeneas, renovando el aire viciado del interior por el puro del exterior.

5.º Que siempre estén los gusanos separados, evitando la aglomeración de los mismos, para que los unos no se opongan a la respiración y libre circulación de los otros.

6.º Mucha limpieza, quitar las camas con frecuencia, para que nunca se acumulen las deyecciones y restos de las comidas, que se calientan y fermentan, viciando la atmósfera y sosteniendo en ella un estado húmedo muy perjudicial.

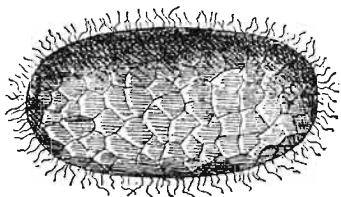
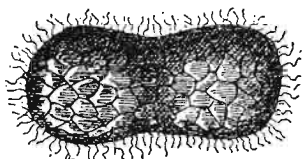
7.º Barrido del obrador, después de quitar las camas o lechos, con serrín mojado en agua, para que no levante polvo, habiendo rociado ese serrín con agua que contenga un 5 por 100 de sulfato de cobre.

8.º Que es más económico e higiénico dar una comida más en cada edad (en cantidad de hoja moderada) que mucha en pocas comidas, porque es preferible pasen hambre mejor que indigestiones.

9.º Vigilar los gusanos en todas las edades al echarles la comida, y sobre todo, al deslechar, separando los que se noten enfermos, retirándolos de la habitación y enterrándolos, para que no contagien a los demás.

Embojado.

Al séptimo día de esta edad se ven varios gusanos andar por los cañizos, meneando la cabeza en todos sentidos, buscando algo que les falta; estos gusanos tienen color parecido a la cera blanca, están como transparentes, signo de haber llegado a su completo desarrollo, por lo que buscan el sitio donde fabricar su capullo.



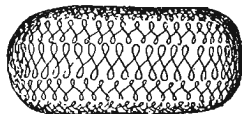
Formas principales de los capullos.

Para facilitarles el trabajo, se colocan verticalmente en los cañizos manojos de plantas que tengan mucha ramita (pero sin pinchos), para que encuentren mayor número de puntos de apoyo donde instalar los hilos de seda que van segregando.

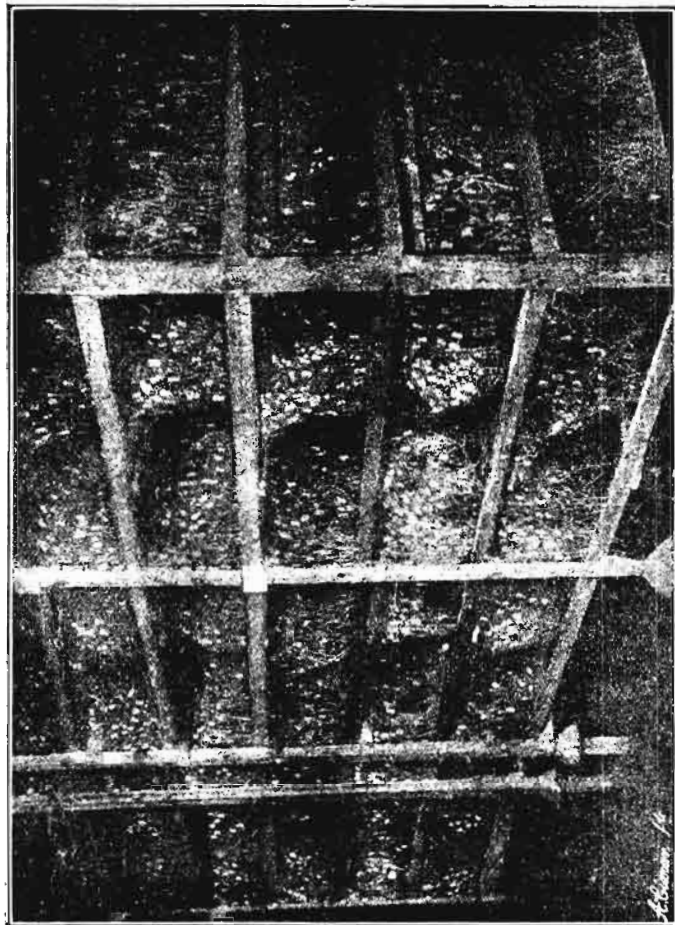
Estas plantas son retamas, romeros, hojas o tomillos, las que se colocan formando haces, apoyado el tronco en el cañizo, y la cima, tocando al zarzo superior, arqueadas, claras, para que tengan más espacios y circule el aire entre ellas, en abundancia, para que no les falte sitio y pueda cada uno hacer con independencia su capullo.

Los gusanos, al olor de esas ramas, van trepando por los troncos, hasta encontrar un sitio donde, con los hilos de seda que segregan, van aproximando las ramitas, para que les sirvan de puntos de apoyo a una especie de enrejada que van construyendo, en cuyo centro se colocan para fabricar el capullo de seda, en el que quedan encerrados.

Desde que comienzan a hilar, no conviene moverlos ni producir ruidos, para no interrumpirlos en su labor, que suele durar de *tres a cuatro* días. Se reparte alguna comida a los que quedan atrasados, colocándola a los pies de las ramas; se quitan las camas y papeles, que se llevan fuera del obrador; se conserva la temperatura a 22º, ventilación grande y ambiente seco; si quedan algunos al cuarto día sin subir ni comer y como aletargados, ni han tomado el color que dejamos indicado, deben tirarse al basurero y enterrarlos en él.



Esquema indicador de la disposición del hilo de seda en el capullo.



El obrador antes de desembojar.

Una vez que todos han subido y se encuentran dentro del capullo, se abren las ventanas, para que tengan buena ventilación; pero echando las persianas y cortinas, para que no entre el sol ni el polvo.

Desembojado.

La recogida del capullo de esas ramas donde se formó y la separación de la borra o seda grosera que les sirvió para apoyarse es la operación que recibe el nombre de *desembojado*, que en algunos lugares se celebraba, en satisfacción a los desvelos pasados en la cría de los gusanos.

Como todos no han subido en el mismo día, hay que esperar a que el capullo esté bien hecho, lo que se conoce si al agitarle al oído se nota un ruido seco, señal de que la crisálida está hecha; si la crisálida no se mueve, ni se oye al agitar el capullo, indica que éste no ha terminado su labor, por lo que hay que dejarlos hasta que terminen, porque se exponen a que mueran y se pudran sin acabar el capullo, y éstos resultarían imperfectos; por esta circunstancia, debe dejárseles durante ocho o diez días, y sosteniendo la temperatura a 22°, con luz moderada y las persianas y cortinas echadas.

El capullo después se va limpiando uno a uno, con cuidado, sin golpearlo; se echa en cestos y se transporta a una habitación seca, muy ventilada, extendido en capas delgadas en los cañizos limpios, cubriéndolo con paños, para que no coja polvo, y vendiéndole cuanto antes, porque pierde bastante peso.

Ahogado.

A los quince o veinte días de la formación del capullo, y según la temperatura del local donde se conserva, la crisálida se transforma en mariposa, que al salir al exterior perfora e inutiliza el capullo para la filatura, haciendo desmerecer mucho la seda.

A evitar este inconveniente tiende la práctica de ahogar el capullo matando la crisálida, para que éstos así se puedan conservar con todo su valor, e hilarlos cuando quieran, y los cosecheros aprovechen mejores precios, al no verse obligados a malvenderlos ante el temor de que salgan las mariposas y les inutilice ese producto.

En las grandes fábricas de filaturas tienen ahogadoras capaces para ahogar y desecar en las veinticuatro horas de 8 a 10.000 Kg. de capullo por el aire caliente.

En la pequeña industria, y para que los cosecheros no se vean obligados a vender a bajo precio y conservarlo en buen estado, conviene que ellos lo ahoguen por sí, valiéndose de los hornos de cocer el pan, en los que, sosteniendo la temperatura a 75°, en *quince minutos* consiguen matar la crisálida.

Igualmente pueden conseguirlo utilizando el vapor húmedo producido por una caldera con agua, sobre la que colocan una o más cribas de pleita con aro de madera llenas de capullo, cubierta la caldera y cribas con fuerte tapadera,

para conservar el calor; se calienta el agua a una temperatura de 70 a 80°, y a los diez minutos están ahogados los capullos y muertas las crisálidas.

Si la cosecha fuera mayor, coloquen el caldero en una hornilla con tiro, bien encajado en ella hasta las asas; sobre él una caja de madera o armario de las dimensiones siguientes: 1,25 de altura por 0,60 de ancho y 0,60 de largo, con sus puertas, para que se cierre bien; esta caja tiene cinco travesaños, desde los 0,20 del caldero, para sostener cinco cestos o paneras de 0,50 × 0,30 y 0,10 de profundidad, en las que llenas caben 3,500 Kg. de capullo.

Así dispuesto este sencillo aparato, se hace hervir el agua del caldero, y cuando está en ebullición, se entran las cinco paneras cargadas, se cierra el armario, y al cabo de diez minutos se abre y saca el capullo, que se vacía sobre los zarzos, sin moverlo con las manos hasta tanto que no esté algo enjuto; después con cuidado se extiende en capas delgadas, para que se sequen completamente las crisálidas muertas, procurando tener a media luz y con mucha ventilación esas habitaciones.

Durante el ahogado de una carga deben llenar otra tanda de paneras, para no perder tiempo, y cuando han transcurrido los diez minutos, se sacan, empezando por la superior, que es reemplazada con otra cargada, y así siguen hasta la próxima al caldero.

Para tener la seguridad de que esta operación está bien hecha, se cortan algunos capullos, se saca la crisálida, y si al pincharla con la punta de un alfiler en el dorso, no se mueve es señal de que están muertas, y el capullo, bien ahogado.

Como los capullos ahogados no tienen valor comercial hasta que no están perfectamente secos, es necesario variarlos de posición en los cañizos, diariamente, durante el primer mes, poniendo la capa inferior arriba y ésta tocando las cañas; a medida que va transcurriendo tiempo, se remueven con menos frecuencia, cada tres días, hasta que estén completamente secos, en cuyo estado se ponen en sacos, en sitio sano, que no cojan polvo ni los ataquen los ratones, que son muy aficionados a ellos.

Así se los conserva para venderlos, cuanto antes mejor, porque no sólo pierden de peso, sino que también se obscurecen y no los pagan tanto.

Enfermedades.

Como el gusano de seda está expuesto a sufrir varias enfermedades, que comprometen su vida y con ella el éxito de la industria, no es posible prescindir de ocuparse de las más comunes, puesto que éstas constituyen un obstáculo al desenvolvimiento de la industria sedera.

De los estudios hechos por varios entomólogos que se han ocupado de las enfermedades que atacan a este insecto en sus diferentes períodos de desarrollo, no resultan procedimientos curativos contra las mismas y sí sólo preventivos; pero, aunque éstos sean eficaces, es indispensable conocer la naturaleza de las mismas y sus modos de propagarse; así, pues, bajo estos concep-

tos, vamos a estudiar las que generalmente se desarrollan en Europa durante la vida del gusano de seda.

A.—Muscardina.—Medios para evitar la enfermedad y su propagación.

Los gusanos atacados por esta enfermedad conservan hasta su muerte una apariencia de salud engañosa; sin embargo, su blandura, color ligeramente rosado de su cuerpo y la pulsación acelerada del vaso dorsal indican anormalidad en su vida.

Después de muertos, se endurecen y conservan la impresión de los objetos próximos y quedan como petrificados. Su color en el aire seco es negruzco, y bajo la humedad de las camas se recubren de un moho blanco. Cuando mueren en el estado de crisálida están duros, secos y suenan como si existiera una piedra dentro del capullo; si el aire es húmedo, se blanquean como en el estado de gusano y se recubren de unas eflorescencias blancas, que son los filamentos fructíferos de un hongo microscópico denominado *Botrytis Basiana*, cuya vegetación se desarrolla dentro del insecto.

Esas eflorescencias blancas producen una serie de esporas que, transportadas por el viento, caen sobre los gusanos sanos y sobre la hoja, donde hallan condiciones favorables a su desenvolvimiento. De esas esporas salen los filamentos que atraviesan las membranas del insecto, crecen a expensas del tejido graso y producen en todo el cuerpo una serie de pequeños tubérculos, capaces de emitir nuevos filamentos.

Los gusanos muertos quedan recubiertos de los filamentos blancos parecidos al algodón, que bien pronto se llenan de esporas semejantes a las que fueron el punto de partida de la enfermedad.

No es condición precisa que los gusanos estén desmejorados para que esta enfermedad se desarrolle: lo que ocurrirá es que los sanos resistan más que los débiles, pero todo ello dependerá de la cantidad de esporas, de su estado de vegetación, del grado de calor y de humedad del aire, lo que contribuirá a producir los diferentes efectos en relación con las indicadas condiciones.

Algunos han sostenido que esta enfermedad no es contagiosa; pero no cabe duda que lo es en alto grado, desde el momento en que la difusión de las esporas de los atacados a los sanos ha de verificarse por los filamentos blancos con que queda recubierto el cuerpo de los que mueren y el aire cálido y seco del ambiente, que es condición favorable a la difusión y multiplicación del hongo, que ha de propagar la enfermedad.

Este hongo destruirá al gusano a los *diez días* de haberle atacado, y si la subida se verifica en ese tiempo, el gusano hará el capullo como si no estuviera enfermo, pero la muerte ocurrirá dentro de él, y este capullo será de menor peso que el corriente.

Como no se conoce medio alguno para curar esta enfermedad cuando el gusano ha sido atacado por ella, los esfuerzos tienden a prevenirla, lo que se

conseguirá destruyendo los gérmenes del hongo que puedan existir en las habitaciones donde se verifica la cría.

Esto se consigue produciendo vapores de ácido sulfuroso, que tienen la propiedad de matar las esporas y filamentos, cuando en la habitación donde se van a criar los gusanos se someten previamente a la desinfección, como tenemos dicho. En esas habitaciones, después de limpias y blanqueadas, se quema de 20 a 30 g. de azufre por metro cúbico de capacidad, al que se agrega dos o tres gramos de salitre, para facilitar la combustión; el azufre, para evitar incendios, se quema sobre una cazuela de barro colocada sobre un lecho de arena; esas habitaciones, con los vapores, han de estar bien cerradas por espacio de veinticuatro a cuarenta y ocho horas.

También se obtienen buenos resultados rociando con un pulverizador los techos, pisos y muros con una disolución de formol, que se prepara vertiendo sobre 100 litros de agua dos o tres litros de formol del comercio; esta sustancia tiene la ventaja de que, a pesar de ser un desinfectante enérgico, no deteriora los objetos puestos en su contacto.

Asimismo pueden emplearse también bajo la forma de gas, para lo cual se vierten sobre un recipiente de cobre 200 a 300 g. de la solución del comercio; se calienta, para que produzca el gas, y como los vapores son muy irritantes, deben salirse de la habitación al comenzar a producirse los gases, y dejar cerrada ésta por veinticuatro horas, para que actúe el gas, y transcurrido ese tiempo, abrirla, para que se ventile bien.

Si durante la cría se encuentran gusanos atacados de la *muscardina*, se quitan las camas sin levantar polvo, y todos los días, durante las comidas, deben quemarse, por cada 100 m.³ de capacidad, de 25 a 30 g. de azufre triturado, con dos gramos de salitre.

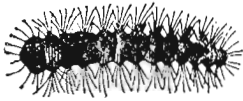
Las fumigaciones con formol o cloro producen la misma acción, como también la madera verde quemada; pero como se ha notado que las fumigaciones con azufre y formol pueden perjudicar el rendimiento en seda, deben cesar esas fumigaciones cuando los gusanos inician la subida.

Como los gusanos mueren antes de llegar al estado de mariposas, no ha lugar a temer se transmita por herencia, y en el caso de que se encuentren algunas esporas sobre los huevecillos, éstos deben ser bien lavados y conservados en locales previamente desinfectados.

B. — Pebrina. — Principio, marcha de la enfermedad, su propagación y procedimiento preventivo.

Esta enfermedad se hace ostensible en los gusanos por diferencia de tamaño entre ellos, como si no se les hubiese igualado; les falta el apetito y comen tanto menos cuanto más antiguo fué el contagio, porque éste tiene lugar desde la avivación hasta el momento de la subida, de forma que han podido salir con la enfermedad o adquirirla con posterioridad; así, pues, ésta es hereditaria y contagiosa.

Los síntomas de la misma aparecen sobre la piel del gusano en forma de manchas pequeñas, de color negro, como picaduras o quemaduras, las que crecen del centro a la periferia, y están formadas por unos corpúsculos microscópicos, ovoides, transparentes, de contornos limitados cuando han terminado su evolución; dichos corpúsculos se les encuentra en todos los tejidos del gusano: sobre las falsas patas, partes blandas y entre los anillos. Esta enfermedad ha recibido el nombre de *Nosema bombycis*.



Gusano corpúsculo, en su nacimiento (muy aumentado).

La infección de esta enfermedad tiene lugar por el tubo digestivo; para convencerse de ello, basta dar a los gusanos hoja de morera humedecida con una papilla que contenga los corpúsculos frescos, para que a los cinco o seis días ofrezcan los gusanos las manchas negras que indican el contagio.

Los que llevan en el germen la enfermedad avivan con dificultad, no pueden romper el cascarón, o mueren después de avivar, contaminando a los pró-

ximos; los atacados en las primeras edades no llegan a formar el capullo; los infectados después de la cuarta muda hacen el capullo, pero las mariposas salen marcadas de corpúsculos, y, por lo tanto, producirán *pebrina*.



Gusanos manchados de pebrina, según Pasteur.

Así, pues, es esencial, no poner a incubar simiente que contenga corpúsculos de pebrina, la cual, al desarrollarse después en los gusanos, éstos, con sus excrementos y cadáveres, infestarán y propagarán la enfermedad a su alrededor por las dichas deyecciones, que arrojan cargadas de corpúsculos, que van cayendo sobre las hojas que comen los sanos, desde cuyo momento adquieren la enfermedad.

Los corpúsculos que flotan en el aire por las barreduras del local y caen sobre las hojas que han de ingerir los gusanos, y con las manos de los que operan en los obradores, propagan la enfermedad, y son, por lo tanto, agentes de su difusión.

Cuando los corpúsculos se secan y el aire está seco, se hacen impropios para la propagación de un año a otro; pero si pudren en sitio húmedo o en otras condiciones hasta el día desconocidas, los corpúsculos, que en el aire seco mueren pronto, conservan esa vitalidad por dos o tres años.

Como no se conoce medio alguno para detener los progresos de esta enfermedad en los órganos del gusano que han sido invadidos por la parásita, hay que utilizar los preventivos que tienen eficacia suficiente para llegar a

obtener cosechas remuneradoras, empleando simiente completamente aséptica y criando los gusanos en locales desinfectados y aislados; esa simiente con las condiciones requeridas y de garantías sólo pueden obtenerla de los Centros oficiales o de casas respetables.

Así, pues, a los criadores de gusanos de seda, para completar la asepsia, sólo les incumbe limpiar los muros, techos, pisos, zarzos, estantes y todo el material, rociándolo con lechada de cal recién hecha, o con una disolución de sulfato de cobre o formol, y por las fumigaciones con el cloro, que, aunque ataca algo a los metales, es muy eficaz contra los corpúsculos. Estas fumigaciones con el cloro se preparan envolviendo el cloruro de cal en un trozo de arpillera; se aprieta bien, para que forme una masa compacta, y se coloca sobre una artesa con agua, para que vaya desalojando el cloro al estado de gas.

El aislamiento se consigue haciendo la cría en locales separados de los que hubieran sido infestados el año anterior; no entrando las personas que vengan de las cámaras infestadas, y empleando hoja de morera sana; y si por el viento fueran transportados corpúsculos, lo que no es probable, si se tiene la precaución de tener echadas las cortinas, no se manifestará hasta la cuarta edad o después, en cuyo caso no perjudica a la cosecha y sí sólo a la calidad de la simiente utilizada.

Si, a pesar de las precauciones tomadas, aparece la *pebrina* durante la cría, se aprovecha una muda para separar los atrasados, que se tiran al basurero, enterrándolos en él. Se acelera la marcha de los restantes calentando la habitación, nutriéndolos más, deslechando con frecuencia y separándolos mucho, porque tomando esta última precaución se podrá llevar a buen fin la cría del gusano; por esto insistimos en que los gusanos, desde su avivación hasta el final de su vida, deben estar muy separados.

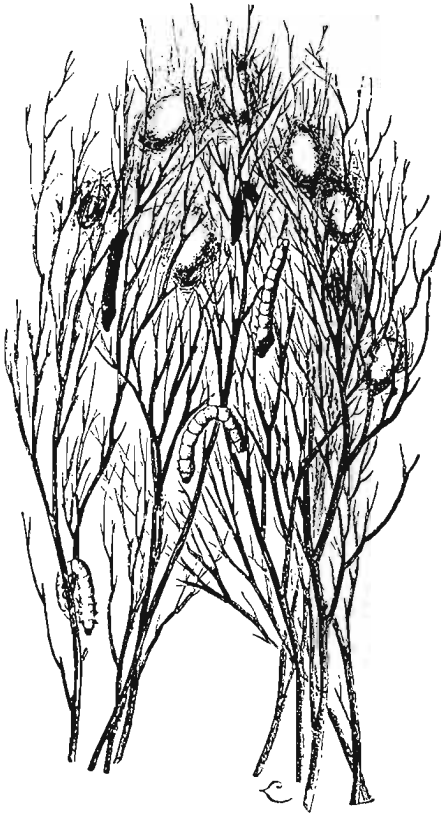
C.—*Flacidez.—Caracteres hereditarios de esta enfermedad y medios para evitarla.*

Esta enfermedad, que se conoce con los nombres de *muertos de flato*, *enfermedad de las tripas*, no es menos mortífera que la *muscardina* y *pebrina*; pero más terrible, a causa de sus rápidos estragos, y por la incertidumbre que produce al presentarse, puesto que los gusanos llegan al final de su desarrollo, y sólo al subir a los ramos a formar el capullo se van quedando desfallecidos, lánguidos, perezosos en sus movimientos, y quedan colgados de los bordes de los cañizos y ramitas, inmóviles completamente; los latidos de su vaso dorsal van cesando poco a poco y arrojan excrementos semifluidos, que al salir se desecan, cerrándoles el orificio anal; en ese estado se les cree aún vivos, cuando muchos están inertes y sin vida.

En pocas horas, los cadáveres se cuentan por centenas; esos cuerpos se reblandecen, se cubren de moho, ennegrecen y despiden un olor infecto, presentando síntomas de putrefacción, y no es raro que mueran *en un solo día* todos los de una cámara.

Otras veces, el mal se propaga con más lentitud; pero siempre la cosecha disminuye y la mortalidad alcanza a la crisálida, en cuyo estado ésta se pudre, ensuciando el capullo; los caracteres de esta enfermedad son tan aparentes, que han llamado la atención desde hace mucho tiempo. Esto es debido a la acumulación del aire viciado y calor húmedo, que son las condiciones más favorables a su desarrollo.

Cuando esta enfermedad causa sus estragos en los gusanos de una cámara, la mayor parte de los que aun aparecen vivos están lánguidos, a consecuencia



Gusanos atacados de flacidez.

de no verificar de una manera regular la digestión de la hoja ingerida que tienen en el tubo digestivo, la que así se encuentra en condiciones de fermentar y pudrirse en él.

Esa fermentación es parecida a la que sufre una papilla o cocimiento de hoja de morera dejada al aire, y es debida al desarrollo de un organismo microscópico especial, verdadero fermento, y está formado por unos granitos dispuestos como las cuentas de un rosario, de una longitud menor de una milésima de milímetro; este microorganismo recibe el nombre de *Streptococcus bombycis*.

Así, aunque los gusanos exteriormente tengan aspecto de salud, ya en su interior existe la alteración grave; por esta razón parece sobrevenir la muerte del insecto de una manera instantánea. Como todos los cadáveres están llenos de fermentos, en forma de rosario o vibriones, se comprende que esta enfermedad

ha de ser contagiosa, porque al poner los gusanos muertos en contacto con los sanos, estos últimos presentan pronto los síntomas del mal, lo mismo que si se les hace comer la hoja machacada con la materia extraída del estómago de los enfermos; por los excrementos, por la papilla de hoja de morera en fermentación o por una materia pútrida cualquiera; resulta, pues, que a los organismos microscópicos de la fermentación es a los que deben atribuirse los desórdenes que sobrevienen en el estómago de los gusanos y que les originan la muerte.

Las causas que originan esta enfermedad son debidas a la falta de ventilación de los obradores, temperatura elevada, humedad excesiva y a estar los gusanos muy espesos, porque con esa temperatura muy elevada se produce con rapidez la fermentación de las deyecciones, restos de comidas y las camas.

Además, como los gusanos ingieren con la hoja una cantidad de agua considerable (el 80 por 100 del peso de la misma), han de exhalar por su piel ese exceso de agua, y si esa exhalación no la hacen, la digestión se verifica mal, en cuyo caso, los fermentos y vibriones contenidos en el polvo atmosférico se desenvuelven rápidamente en el tubo intestinal del gusano, y origina en ellos la *flacidez*.

Por lo que dejamos expuesto, se deduce que es casi imposible evitar los efectos de esta enfermedad, porque existen muchas circunstancias que hacen debilitar al gusano, infestando la hoja, por lo que se ha tratado de desinfectar ésta como medio preventivo, sin que haya dado resultado satisfactorio.

En la práctica, hasta el día, lo que mejor resultado ha dado es el deslechado y espaciado de los gusanos que sobreviven; tenerlos en ayunas por algún tiempo, elevar la temperatura a 27°, y cambiarlos de local, para sustraerlos completamente a las emanaciones de la primera cámara, desinfectando el local y dándoles hoja muy hecha y poco jugosa.

La misma diversidad que hemos reconocido en la marcha de la *flacidez* al considerar los gusanos que mueren de esta enfermedad se encuentra en la calidad del capullo producido por los que han sobrevivido; así, pues, la semente obtenida de capullo enfermo no da más que gusanos débiles, puesto que la misma causa que hizo morir una parte de ellos ha debido debilitar a los que han sobrevivido, y según el tiempo en que sufrieron la acción deprimente, su extenuación será más o menos marcada; así, pues, los huevecillos nacidos de mariposas de cámaras infestadas de *flacidez* deben desecharse, por enfermos.

Como en el interior de los huevecillos han sido reconocidos los organismos de esta afección, de ellos nacerán gusanos con los gérmenes de la expresada enfermedad, los que desde su origen presentarán un estado de debilidad que les predispondrá a contraer la *flacidez*.

D.— *La grasa o amarillo.*

Esta enfermedad, con relación a las precedentes, tiene poca importancia; pero no es raro encontrar en las cámaras algún caso en el momento de las mudas, y sobre todo, en la subida. Algunos que se arrastran lentamente, con la piel brillante, adelgazada, distendida, con los anillos hinchados, el cuerpo coloreado de amarillo-vivo, en las razas amarillas, y de blanco-lechoso, en las blancas, los que al través de su piel exudan un líquido turbio, que ensucia las hojas sobre las que pasan los enfermos, contaminando a los demás.

Ese líquido exudado es idéntico al que llena la cavidad general, y presen-

ta al microscopio ininidad de glóbulos esféricos semejantes. Esos glóbulos se presentan, en primer término, en el tejido graso y en los vasos traqueales, lo que ha inducido a creer que resultan de una alteración de las funciones respiratorias.

El aire húmedo, frío, confinado, los cambios bruscos de presión, el tiempo tempestuoso en la época de la subida, el empleo en la alimentación del gusano de hoja que no está en relación con la edad de los mismos y la calidad de ella parecen ser todas las causas que originan esta enfermedad, la que, aunque no parece contagiosa, deben, en buena práctica, separar todos los enfermos, y aunque tampoco parece hereditaria, no convendrá emplear estos gusanos para obtener simiente.

El empleo de hoja de moreras podadas tres o cuatro años antes es el mejor alimento que se puede dar a los gusanos para que éstos lleguen a subir y formar el capullo, en aquellos casos en que aparecieran algunos atacados de la enfermedad.

Por último, recomendamos a los criadores de gusanos de seda una vigilancia constante en los obradores o cámaras, para que separen de los zarzos y entierren en los basureros todos los que encuentren con síntomas de enfermedad o muerte, para que no lleguen a propagarla a los demás.

En fin, hay que tender a conservar siempre los obradores limpios, sin malos olores, para lo cual previamente han debido desinfectar muy bien las paredes, techos, pisos, andanas, zarzos y todo el material, para que, habiendo destruido todos los gérmenes que el año anterior se hubiesen producido en ellos, los locales reunan todas aquellas condiciones de limpieza y salubridad necesarias a la buena vida de los gusanos, puesto que de ella depende principalmente el éxito de esta industria.

Las «Hojas divulgadoras» se envían gratis a todo el que las pide a la Dirección General de Agricultura y Montes. Basta la simple manifestación verbal o escrita del deseo de recibirlas, hecha sin formulismo de ninguna clase, para que el peticionario sea inscripto en las listas de distribución.

No importa que las peticiones sean muchas. Cuantas más «Hojas divulgadoras» circulen, mejor será para el país. Pero hace falta que las «Hojas» no resulten tiradas, sino que se lean y se aprovechen sus enseñanzas. El suscriptor a quien le dejen de interesar debe decirlo, para no malgastar ejemplares.

Consejo Agrónomico

Estado comparativo de la producción de UVA y MOSTO en el último quinquenio.

REGIONES	1920		1921		1922		1923		1924	
	Producción total de uva.		Producción total de uva.		Producción total de uva.		Producción total de uva.		Producción total de uva.	
	Qm.	Hl.	Qm.	Hl.	Qm.	Hl.	Qm.	Hl.	Qm.	Hl.
1.ª Central.....	2.173.333	1.181.240	2.278.568	1.219.901	2.385.953	1.264.477	2.153.658	1.140.518	3.023.695	1.681.944
2.ª Aragón y Rioja....	3.161.812	1.984.619	2.047.973	1.231.238	3.317.123	2.106.568	2.948.798	1.837.424	3.263.659	2.057.904
3.ª Cataluña.....	13.703.716	10.193.895	9.456.996	5.996.430	13.452.195	9.591.548	11.507.607	7.273.385	7.684.535	4.493.693
4.ª Levante.....	3.975.524	2.221.003	2.731.486	1.458.062	4.535.515	2.482.122	3.771.360	2.096.634	4.105.775	2.284.425
5.ª Andalucía Oriental.	1.459.911	223.947	1.262.556	230.511	1.444.437	289.709	1.082.068	196.739	1.806.356	338.314
6.ª Andalucía Occiden- tal.....	1.445.939	701.416	1.284.816	623.101	1.436.617	698.156	1.459.434	780.552	1.287.825	701.204
7.ª Extremadura.....	558.528	258.309	385.024	158.114	641.661	277.437	995.327	473.250	968.311	440.633
8.ª La Mancha.....	10.758.732	6.670.620	7.605.326	4.569.590	6.052.171	3.843.196	6.616.585	4.187.989	7.992.722	5.195.042
9.ª Castilla la Vieja....	2.195.086	1.320.550	2.012.024	1.174.370	2.653.700	1.679.290	1.710.392	1.055.616	2.087.030	1.285.375
10.ª Leonesa.....	925.370	522.750	1.684.479	1.010.497	1.898.097	1.151.368	1.694.371	1.010.243	1.775.824	1.037.355
11.ª Galicia.....	3.114.407	813.914	1.792.818	1.078.263	2.249.095	1.394.592	2.057.656	1.197.301	1.850.221	1.025.416
12.ª Cantábrica.....	129.129	81.823	176.048	104.649	174.862	90.812	170.894	89.494	172.310	89.638
13.ª Cantabro-Pirenaica	467.544	300.511	378.648	238.000	919.860	592.677	683.345	438.531	1.305.237	872.798
14.ª Baleares.....	406.160	253.422	81.929	51.452	241.760	157.454	265.654	170.999	277.682	176.543
15.ª Canarias.....	77.070	43.016	109.450	60.125	101.332	52.462	212.375	129.594	109.115	64.385
TOTALES.....	42.752.361	26.771.065	33.288.141	19.204.303	41.504.378	25.671.868	37.329.542	22.078.260	37.710.797	21.744.664

Porcentajes para la calificación de la cosecha vitícola de 1924.

CONCEPTOS		POR 100 DE 1924 EN COMPARACION	
	Con la de 1923. — (Promedio = 100)	Con el promedio del quinquenio de 1919 a 1923. (Promedio = 100)	
Superficie total del viñedo.....	99,97	100,62	
Producción total de uva.....	101,02	99,13	
Producción media de uva por hectárea.....	101,04	98,53	
Producción total de mosto.....	98,49	95,16	
Producción media de mosto por hectárea.....	99,83	95,96	